

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-225423

(P2002-225423A)

(43) 公開日 平成14年8月14日 (2002.8.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターム(参考)
B 4 1 M 5/00		B 4 1 M 5/00	B 2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/01		B 4 1 J 3/04	1 0 1 Y 2 H 0 8 6

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-23606(P2001-23606)

(22) 出願日 平成13年1月31日 (2001.1.31)

(71) 出願人 000005980

三菱製紙株式会社

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号

(72) 発明者 宮地 宣昌

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱

製紙株式会社内

(72) 発明者 木山 秀人

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱

製紙株式会社内

Fターム(参考) 2C056 F006

2H086 BA16 BA33 BA35 BA41 BA46

(54) 【発明の名称】 インクジェット用記録材料

(57) 【要約】

【課題】 インク吸収性及び光沢性が高く、印字濃度の高いインクジェット用記録材料が得られる。

【解決手段】 耐水性支持体に近いインク受容層が、気相法シリカ、ほう酸またはほう酸塩、及び重合度3000未満のポリビニルアルコールを含有し、耐水性支持体から遠いインク受容層がアルミナまたはアルミナ水和物、ほう酸またはほう酸塩、及び重合度3000以上のポリビニルアルコールを含有するインクジェット用記録材料。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 耐水性支持体上に少なくとも2層のインク受容層を設けたインクジェット用記録材料において、該耐水性支持体に近いインク受容層が、気相法シリカ、ほう酸またはほう酸塩、及び重合度3000未満のポリビニルアルコールを含有するインク受容層(A)であり、耐水性支持体から遠いインク受容層がアルミナまたはアルミナ水和物、ほう酸またはほう酸塩、及び重合度3000以上のポリビニルアルコールを含有するインク受容層(B)であることを特徴とするインクジェット用記録材料。

【請求項2】 前記インク受容層Aの気相法シリカに対するポリビニルアルコールの含有率が5〜20重量%であり、インク受容層Bのアルミナまたはアルミナ水和物に対するポリビニルアルコールの含有率が6〜22重量%であり、前者の含有率が後者よりも低いことを特徴とする請求項1に記載のインクジェット用記録材料。

【請求項3】 前記インク受容層A、及びインク受容層Bの各層のポリビニルアルコールに対するほう酸またはほう酸塩の重量あたりの含有率がインク受容層Aの方がインク受容層Bよりも高いことを特徴とする請求項1または2に記載のインクジェット用記録材料。

【請求項4】 前記インク受容層Aの気相法シリカの一次粒子が平均粒径12〜50nmであり、二次粒子が平均粒径180〜400nmであることを特徴とする請求項1〜3の何れか1項に記載のインクジェット用記録材料。

【請求項5】 前記インク受容層Bのアルミナ水和物が一次粒子のアスペクト比2以上で平均粒径5〜30nmの平板状であることを特徴とする請求項1〜4の何れか1項に記載のインクジェット用記録材料。

【請求項6】 前記インク受容層を構成している各層が同時に塗設されることを特徴とする請求項1〜5の何れか1項に記載のインクジェット用記録材料。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェット用記録材料に関し、特に高光沢でインク吸収性が高く、高印字濃度のインクジェット用記録材料に関する。

## 【0002】

【従来の技術】インクジェット記録方式に使用される記録材料として、通常の紙やインクジェット記録用紙と称される支持体上に非晶質シリカ等の顔料をポリビニルアルコール等の水溶性バインダーからなる多孔質のインク吸収層を設けてなる記録材料が知られている。

【0003】例えば、特開昭55-51583号、同56-157号、同57-107879号、同57-107880号、同59-230787号、同62-160277号、同62-184879号、同62-183382号、及び同64-11877号公報等に開示のごと

く、シリカ等の含珪素顔料を水系バインダーと共に紙支持体に塗布して得られる記録材料が提案されている。

【0004】また、特公平3-56552号、特開平2-188287号、同平8-132728号、同平10-81064号、同平10-119423号、同平10-175365号、同10-203006号、同10-217601号、同平11-20300号、同平11-20306号、同平11-34481号公報には、気相法による合成シリカ微粒子（以降、気相法シリカと称す）を用いた記録材料が開示されている。しかし、インク吸収性と白紙光沢性との両立は難しかった。

【0005】また、特開昭62-174183号、特開平2-276670号、特開平5-32037号、特開平6-199034号公報等にアルミナやアルミナ水和物を用いた記録材料が開示されている。しかし、白紙光沢性は良好であるがインク吸収性が不十分であった。

【0006】また、特開平10-86509号にはインク受容層に1次粒子が3〜40nmの非晶質シリカ及び／またはアルミナシリケートで2次凝集粒子が平均粒径10〜200nmであり、且つインク受容層のヘイズ度が4〜65%であるインクジェット記録体が開示されている。

【0007】しかしながら、1次平均粒径3〜40nmの非晶質シリカ及び／又はアルミナシリケートを単独で使用してインク吸収性を改良すると印字濃度が低下するために両者を満足させることが出来なかった。

【0008】また、上層に光沢発現層を設ける提案が特開平3-215080号、特開平7-89220号、特開平7-117335号、特開2000-37944号公報等でなされている。これらの光沢発現層はコロイダルシリカであり、インク吸収性が低下しやすく、インク通過速度向上のために表面の細孔を大きくすると繊細な画像を得るのが難しかった。

【0009】特開平6-55829号公報には下層にシリカ多孔質層を設け、上層にアルミナまたはアルミナ水和物含有層を有する記録シートが、特開平7-89216号公報には下層に吸水性顔料含有層、最表層に擬ベーマイトを配した記録材料が提案されている。しかしながら、これらの下層に使用される顔料として記載されているのは平均粒径が数 $\mu$ m以上と粗く、十分な表面光沢性を得ようとすると上層のアルミナやアルミナ水和物の塗布量を多くする必要からインク吸収性が低下し、光沢性とインク吸収性の両者を十分には満足できなかった。

【0010】従来はインクジェット記録用インクに使用する色材としては専ら水性染料が用いられてきたが耐光性、耐水性に劣る欠点があり、色調や鮮明性に優れ、耐光性、耐水性に優れた顔料インクが用いられるようになった。しかし、顔料インクは水に不溶な顔料粒子を分散し、安定に保つ必要があるほか、インクの乾燥性、耐擦過性等は、染料に比べサイズの大きい顔料粒子はインク

受容層中の空隙サイズに影響されやすく低下しやすい。  
概して顔料インクはインク吸収性が低くなる。

#### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、高光沢でインク吸収性及び印字濃度に優れたインクジェット用記録材料を提供することであり、特に顔料インクを使用する場合でも十分なインク吸収速度を有するインクジェット用記録材料を提供する。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の上記目的は、鋭意検討の結果、下記的手段によって達成されることが判明した。

【0013】(1) 耐水性支持体上に少なくとも2層のインク受容層を設けたインクジェット用記録材料において、該耐水性支持体に近いインク受容層が、気相法シリカ、ほう酸またはほう酸塩、及び重合度3000未満のポリビニルアルコールを含有するインク受容層Aであり、耐水性支持体から遠いインク受容層がアルミナまたはアルミナ水和物、ほう酸またはほう酸塩、及び重合度3000以上のポリビニルアルコールを含有するインク受容層Bであることを特徴とするインクジェット用記録材料。

【0014】(2) 前記インク受容層Aの気相法シリカに対するポリビニルアルコールの含有率が5〜20重量%であり、インク受容層Bのアルミナまたはアルミナ水和物に対するポリビニルアルコールの含有率が6〜22重量%であり、前者の含有率が後者よりも低いことを特徴とする前記1に記載のインクジェット用記録材料。

【0015】(3) 前記インク受容層A、及びインク受容層Bの各層のポリビニルアルコールに対するほう酸またはほう酸塩の重量あたりの含有率がインク受容層Aの方がインク受容層Bよりも高いことを特徴とする前記1または2に記載のインクジェット用記録材料。

【0016】(4) 前記インク受容層Aの気相法シリカの一次粒子が平均粒径12〜50nmであり、二次粒子が平均粒径180〜400nmであることを特徴とする前記1〜3の何れか1項に記載のインクジェット用記録材料。

【0017】(5) 前記インク受容層Bのアルミナ水和物が一次粒子のアスペクト比2以上で平均粒径5〜30nmの平板状であることを特徴とする前記1〜4の何れか1項に記載のインクジェット用記録材料。

【0018】前記インク受容層を構成している各層が同時に塗設されることを特徴とする前記1〜5の何れか1項に記載のインクジェット用記録材料。

#### 【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。本発明に用いられる耐水性支持体としてはポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ジアセテート樹脂、トリアセテート樹脂、セロファン、アクリル樹脂、

ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のフィルム、樹脂被覆紙等が用いられる。特にこれらの支持体の厚みは、約50〜250 $\mu$ m程度のものが好ましく使用される。

【0020】本発明のインク受容層Aには気相法シリカを含有する。合成シリカには、湿式法によるものと気相法によるものがある。通常シリカ微粒子といえば湿式法シリカを指す場合が多い。湿式法シリカとしては、①ケイ酸ナトリウムの酸などによる複分解やイオン交換樹脂層を通して得られるシリカゾル、または②このシリカゾルを加熱熟成して得られるコロイダルシリカ、③シリカゾルをゲル化させ、その生成条件を変えることによって数 $\mu$ mから10 $\mu$ m位の一次粒子がシロキサン結合をした三次元的な二次粒子となったシリカゲル、更には④シリカゾル、ケイ酸ナトリウム、アルミン酸ナトリウム等を加熱生成させて得られるもののようなケイ酸を主体とする合成ケイ酸化合物等がある。

【0021】本発明に用いられる気相法シリカは、乾式法とも呼ばれ、一般的には火炎加水分解法によって作られる。具体的には四塩化ケイ素を水素及び酸素と共に燃焼して作る方法が一般的に知られているが、四塩化ケイ素の代わりにメチルトリクロロシランやトリクロロシラン等のシラン類も、単独または四塩化ケイ素と混合した状態で使用することができる。気相法シリカは、日本アエロジル(株)からアエロジル、トクヤマ(株)からQSタイプとして市販されており入手することができる。一般的には気相法シリカは凝集して適度な空隙を有する二次粒子となっており、好ましくは一次粒子の平均粒径が12〜50nmの気相法シリカを用いて、500nm以下、好ましくは180〜400nmの二次粒子になる超音波や高圧ホモジナイザー、対向衝突型ジェット粉碎機等で粉碎、分散させたものが光沢性とインク吸収性が良好であり好ましい。

【0022】本発明のインク受容層Bに含有されるアルミナ、及びアルミナ水和物は、酸化アルミニウムやその含水物であり、結晶質でも非晶質でもよく、不定形や、球状、板状等の形態を有しているものが使用される。両者の何れかを使用してもよいし、併用してもよい。特にアスペクト比2以上で一次粒子の平均粒径が5〜30nmの平板状アルミナ水和物が好ましい。インク受容層Bには更に平均粒径が3 $\mu$ m以下の水不溶性の有機、無機の紡錘状や球状粒子を含有させることで印字時の搬送性、耐傷性が改良される。

【0023】本発明のアルミナとしては酸化アルミニウムの $\gamma$ 型結晶である $\gamma$ -アルミナが好ましく、中でも $\delta$ グループ結晶が好ましい。 $\gamma$ -アルミナは一次粒子を10nm程度まで小さくすることが可能であるが、通常は、数千から数万nmの二次粒子結晶を超音波や高圧ホモジナイザー、対向衝突型ジェット粉碎機等で50〜300nm程度まで粉碎したものが好ましく使用出来る。

【0024】本発明のアルミナ水和物は $Al_2O_3 \cdot nH_2O$  ( $n=1\sim3$ )の構成式で表される。 $n$ が1の場合がベーマイト構造のアルミナ水和物を表し、 $n$ が1より大きく3未満の場合が擬ベーマイト構造のアルミナ水和物を表す。アルミニウムイソプロポキシド等のアルミニウムアルコキシドの加水分解、アルミニウム塩のアルカリによる中和、アルミン酸塩の加水分解等の公知の製造方法により得られる。

【0025】本発明のアルミナまたはアルミナ水和物の分散には、乳酸、酢酸、蟻酸、硝酸、塩酸、臭化水素酸、塩化アルミニウム等の酸が好ましく使用される。本発明の一般的な添加量はアルミナまたはアルミナ水和物に対して0.1~5重量%である。酸で分散されたアルミナ、またはアルミナ水和物を使用することでほう酸、またはほう酸塩を使用しても塗布液特性が良好であり、塗布性も良好となる結果、白紙部光沢性、インク吸収性が良好となる。

【0026】本発明の気相法シリカ、アルミナ、及びアルミナ水和物の一次粒子の平均粒径とは、分散された粒子の電子顕微鏡観察により一定面積内に存在する100個の粒子各々の投影面積に等しい円の直径を粒子の粒径として求めた。紡錘状粒子の平均粒径は長径と短径の平均で得られる。平板状アルミナ水和物の平均厚さは、アルミナ水和物をフィルム上に塗布したシートの断裁面の観察より得られ、アルミナ水和物のアスペクト比は平均厚みに対する平均粒径の比で得られる。本発明の気相法シリカ、平板状アルミナ水和物の二次粒子の平均粒径は希薄分散液をレーザー回折/散乱式粒度分布測定装置で測定して得られる。

【0027】本発明において、インク受容層Aで使用される気相法シリカの総量の範囲は8~30g/m<sup>2</sup>であり、好ましくは10~28g/m<sup>2</sup>である。8g/m<sup>2</sup>より少ないとインク吸収性に劣り、30g/m<sup>2</sup>より多いとインク受容層の強度が弱くなり、表面にひび割れが発生しやすくなる。

【0028】本発明において、インク受容層Bで使用されるアルミナまたはアルミナ水和物の総量の範囲は、0.5~18g/m<sup>2</sup>であり、好ましくは1~14g/m<sup>2</sup>である。0.5g/m<sup>2</sup>より少ないと記録材料表面の光沢が出にくく、18g/m<sup>2</sup>より多いとインク吸収性が低下する。アルミナとアルミナ水和物を併用しても良い。

【0029】本発明において、インク受容層Aの気相法シリカとインク受容層Bのアルミナまたはアルミナ水和物との総量の合計は12~35g/m<sup>2</sup>であり、好ましくは15~30g/m<sup>2</sup>である。12g/m<sup>2</sup>より少ないと十分なインク吸収性が得られず、35g/m<sup>2</sup>より多いとコストが高くなる他、インク受容層の強度が低下し、製造時や使用時に問題となりやすい。

【0030】本発明で使用するほう酸は、オルトほう酸、メタほう酸、次ほう酸等、ほう酸塩としてはそれら

のナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩等が挙げられる。ほう酸またはほう酸塩の含有率は、インク受容層Aではポリビニルアルコールに対して0.5~80重量%で、インク受容層Bではポリビニルアルコールに対して0.5~50重量%が好ましい。特にインク受容層Aの含有率をインク受容層Bよりも高くすることにより塗布適性が向上し、得られる記録材料の光沢性、インク吸収性がより良好となるので好ましい。

【0031】本発明のインク受容層には、皮膜としての特性の維持、高い透明性、高いインク浸透性を得るために完全または部分ケン化のポリビニルアルコールまたはカチオン変性ポリビニルアルコールが用いられる。特に好ましいのはケン化度が80%以上の部分または完全ケン化したものである。

【0032】カチオン変性ポリビニルアルコールとしては、例えば特開昭61-10483号に記載のような、第1~3級アミノ基や第4級アンモニウム基をポリビニルアルコールの主鎖あるいは側鎖中に有するポリビニルアルコールである。

【0033】本発明ではインク受容層Aに重合度3000未満のポリビニルアルコールを用いることで塗布組成物の固形分濃度が上げられ、塗布適性が向上するので表面性が向上し、均一な空隙が形成されるのでインク吸収性が良好となる。インク受容層Bに重合度3000以上のポリビニルアルコールを用いることでインク受容層Bの強度に余裕ができ、ポリビニルアルコール含有率が下げられるのでインク吸収性が向上出来る。好ましい重合度の下限は500程度であり、上限は6000程度である。尚、本発明で重合度は平均重合度を表し、一層で平均重合度の異なるポリビニルアルコールを使用する場合には各々の重合度の平均を意味する。

【0034】本発明では支持体に近い下層のインク受容層Aが気相法シリカ、ほう酸またはほう酸塩、及び重合度が3000未満のポリビニルアルコールを含有し、上層のインク受容層Bがアルミナまたはアルミナ水和物、ほう酸またはほう酸塩、及び重合度3000以上のポリビニルアルコールを含有することで良好な表面光沢性を有し、表層に印字されたインクが速やかに下層へ吸収され、滲みやビーディングのない、良好な印字画像が得られる。好ましくは下層のインク受容層の塗布組成物と上層のインク受容層の塗布組成物のpH差が1以上である。特に顔料インクを使用する場合でもインク吸収性が良好であり、高い印字濃度と発色性が得られる。好ましくは下層の気相法シリカの一次粒子の平均粒径が12~50nmであり、上層のアルミナ水和物の一次粒子の平均粒径が5~30nmである。下層の気相法シリカの一次粒子の平均粒径が50nmより大きいと上層で光沢性の改良が難しく表面光沢が低下しやすく、下層のインク吸収が速すぎるので上層にインク中の色剤や接着剤が定着しにくいので印字部が傷つきやすく、印字部の光沢が

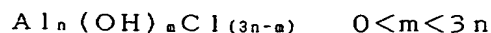
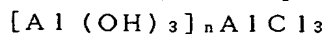
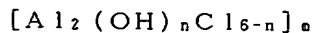
低下し、印字濃度が低いくすんだ色彩となる。逆に5nmより小さすぎると上層にインクが溜まりやすく、滲みやビーディングが発生しやすく、連続印字の場合に記録材料の裏面等の汚れが発生しやすくなる。上層のアルミナ、またはアルミナ水和物の一次粒子の平均粒径が30nmより大きいと表面の光沢が低下する他、インク受容層の透明性に劣り、色剤が沈み込む為か印字濃度が出にくくなり、逆に5nmより小さいとインク吸収性が低下しやすく特に顔料インクで問題になりやすい。更に上層のインク受容層Aに正に帯電しやすいアルミナ、または

【0035】本発明では、好ましくはインク受容層Aの気相法シリカに対するポリビニルアルコールの含有率を5〜20重量%とし、インク受容層Bのアルミナまたはアルミナ水和物に対するポリビニルアルコールの含有率を6〜22重量%とし、更にインク受容層Aの含有率をインク受容層Bよりも低くする。これによりインク吸収性が向上するのに加え、インク受容層Aの塗布組成物の固形分濃度を高くできるので操作性が向上し、低温での増粘が大きくなるので風紋等の乾燥時の表面欠陥が改良される。

【0036】本発明では塗布後、膜面温度を20℃以下、好ましくは15℃以下に冷却することで乾燥時の風による風紋の発生が防止出来、製造効率も向上し、インク吸収性も良化するの好ましい。

【0037】本発明の各層のインク受容層は、耐水性改良目的等でカチオン性化合物を含有するのが好ましい。カチオン性化合物としては、カチオン性ポリマー、水溶性金属化合物が挙げられる。カチオン性ポリマーは、気相法シリカと組み合わせて用いた場合、透明性を低下させる傾向にあり、水溶性金属化合物は逆に透明性が向上する。インク受容層に発生する微細な亀裂を抑える為と推定される。

【0038】本発明に用いられるカチオン性化合物としては、例えばカチオン性ポリマーや水溶性金属化合物が挙げられる。カチオン性ポリマーとしては、ポリエチレンイミン、ポリジアリルアミン、ポリアリルアミン、特開昭59-20696号、同59-33176号、同59-33177号、同59-155088号、同60-11389号、同60-49990号、同60-83882号、同60-109894号、同62-198493号、同63-49478号、同63-115780号、同63-280681号、特開平1-40371号、同6-234268号、同7-125411号、同\*



・ ・ 式1

・ ・ 式2

・ ・ 式3

【0043】これらのものは多木化学(株)よりポリ塩※50※化アルミニウム(PAC)の名で水処理剤として、浅田

\*10-193776号公報等に記載された1〜3級アミノ基、4級アンモニウム塩基を有するポリマーが好ましく用いられる。これらのカチオンポリマーの分子量は、5,000〜10万程度が好ましい。

【0039】これらのカチオン性ポリマーの使用量は前記無機微粒子に対して1〜10重量%、好ましくは2〜7重量%である。

【0040】本発明に用いられる水溶性金属化合物として、例えば水溶性の多価金属塩が挙げられる。カルシウム、バリウム、マンガン、銅、コバルト、ニッケル、アルミニウム、鉄、亜鉛、ジルコニウム、クロム、マグネシウム、タングステン、モリブデンから選ばれる金属の水溶性塩が挙げられる。具体的には例えば、酢酸カルシウム、塩化カルシウム、ギ酸カルシウム、硫酸カルシウム、酢酸バリウム、硫酸バリウム、リン酸バリウム、塩化マンガン、酢酸マンガン、ギ酸マンガン二水和物、硫酸マンガンアンモニウム六水和物、塩化第二銅、塩化アンモニウム銅(II)二水和物、硫酸銅、塩化コバルト、チオシアン酸コバルト、硫酸コバルト、硫酸ニッケル六水和物、塩化ニッケル六水和物、酢酸ニッケル四水和物、硫酸ニッケルアンモニウム六水和物、アミド硫酸ニッケル四水和物、硫酸アルミニウム、亜硫酸アルミニウム、チオ硫酸アルミニウム、ポリ塩化アルミニウム、硝酸アルミニウム九水和物、塩化アルミニウム六水和物、臭化第一鉄、塩化第一鉄、塩化第二鉄、硫酸第一鉄、硫酸第二鉄、フェノールスルホン酸亜鉛、臭化亜鉛、塩化亜鉛、硝酸亜鉛六水和物、硫酸亜鉛、酢酸ジルコニウム、塩化ジルコニウム、塩化酸化ジルコニウム八水和物、ヒドロキシ塩化ジルコニウム、酢酸クロム、硫酸クロム、硫酸マグネシウム、塩化マグネシウム六水和物、クエン酸マグネシウム九水和物、りんタングステン酸ナトリウム、クエン酸ナトリウムタングステン、12タングストリウム酸n水和物、12タングストけい酸26水和物、塩化モリブデン、12モリブドリン酸n水和物等が挙げられる。中でも透明性、耐水性改良効果の高いジルコニウム系化合物が好ましい。

【0041】また、カチオン性化合物として、無機系の含アルミニウムカチオンポリマーである塩基性ポリ水酸化アルミニウム化合物が挙げられる。塩基性ポリ水酸化アルミニウム化合物とは、主成分が下記の一般式1、2又は3で示され、例えば $[Al_6(OH)_{15}]^{3+}$ 、 $[Al_8(OH)_{20}]^{4+}$ 、 $[Al_{13}(OH)_{34}]^{5+}$ 、 $[Al_{21}(OH)_{60}]^{3+}$ 、等のような塩基性で高分子の多核錯合イオンを安定に含んでいる水溶性のポリ水酸化アルミニウムである。

【0042】

化学(株)よりポリ水酸化アルミニウム(Paho)の名で、また、(株)理研グリーンよりピュラケムWTの名で、また他のメーカーからも同様の目的を持って上市されており、各種グレードの物が容易に入手できる。本発明ではこれらの市販品をそのままでも使用できるが、pHが不適当に低い物もあり、その場合は適宜pHを調節して用いることも可能である。

【0044】本発明において、上記水溶性の金属化合物のインク受容層中の含有量は、 $0.1\text{ g/m}^2 \sim 10\text{ g/m}^2$ 、好ましくは $0.2\text{ g/m}^2 \sim 5\text{ g/m}^2$ である。

【0045】上記したカチオン性化合物は2種以上を併用することができる。例えば、カチオン性ポリマーと水溶性金属化合物を併用してもよい。

【0046】本発明における各層のインク受容層は、皮膜の脆弱性を改良するために各種油滴を含有することが好ましいが、そのような油滴としては室温における水に対する溶解性が0.01重量%以下の疎水性高沸点有機溶媒(例えば、流動パラフィン、ジオクチルフタレート、トリクレジルホスフェート、シリコンオイル等)や重合体粒子(例えば、スチレン、ブチルアクリレート、ジビニルベンゼン、ブチルメタクリレート、ヒドロキシエチルメタクリレート等の重合性モノマーを一種以上重合させた粒子)を含有させることができる。そのような油滴は好ましくは親水性バインダーに対して10~50重量%の範囲で用いることができる。

【0047】本発明において、各層のインク受容層には、耐水性、ドット再現性を向上させる目的でほう酸、ほう酸塩以外の硬膜剤を添加することができる。硬膜剤の具体的な例としては、ホルムアルデヒド、グルタルアルデヒドの如きアルデヒド系化合物、ジアセチル、クロルペンタンジオンの如きケトン化合物、ビス(2-クロロエチル尿素)-2-ヒドロキシ-4,6-ジクロロ-1,3,5-トリアジン、米国特許第3,288,775号記載の如き反応性のハロゲンを有する化合物、ジビニルスルホン、米国特許第3,635,718号記載の如き反応性のオレフィンを持つ化合物、米国特許第2,732,316号記載の如きN-メチロール化合物、米国特許第3,103,437号記載の如きイソシアナート類、米国特許第3,017,280号、同2,983,611号記載の如きアジリジン化合物類、米国特許第3,100,704号記載の如きカルボジイミド系化合物類、米国特許第3,091,537号記載の如きエボキシ化合物、ムコクロル酸の如きハロゲンカルボキシアリド類、ジヒドロキシジオキサンの如きジオキサン誘導体、クロム明ばん、硫酸ジルコニウム等がある。好ましくは有機チタニウム化合物をほう酸、ほう酸塩と併用することで粘度を大きく上げないでチキソトロピー係数を上げることができる。

【0048】本発明において、各層のインク受容層には、更に、界面活性剤、硬膜剤の他に着色染料、着色顔

料、インク染料の定着剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、顔料の分散剤、消泡剤、レベリング剤、防腐剤、蛍光増白剤、粘度安定剤、pH調節剤などの公知の各種添加剤を添加することもできる。

【0049】本発明では各インク受容層の塗布組成物のpHは塗布液の安定性、粘性、インク定着性により適宜選択されるが、好ましくはインク受容層Aの塗布組成物は4~7、インク受容層Bでは3~6によりインク吸収性、インク定着性が良好となる。

10 【0050】本発明において、インク受容層は、インク受容層A、B以外に層を設けてもよいが、その場合にはインク浸透性を損なわない層であることが必要であり、少なくとも支持体から最も離れた最上層はインク受容層Bとするのが光沢性からは好ましい。

【0051】本発明において、インク受容層を構成している各層の塗布方法は、公知の塗布方法を用いることができる。例えば、スライドビード方式、カーテン方式、エクストルージョン方式、エアナイフ方式、ロールコーティング方式、ケッドバーコーティング方式等がある。

20 【0052】本発明では、スライドビード方式、カーテン方式等のようなインク受容層A、B等のインク受容層を構成する各層を乾燥工程を設けずに殆ど同時に塗布することにより各層に要求される特性が効率よく得られ、生産効率の点からも好ましい。即ち、各層を湿潤状態で積層することで各層に含有される成分が下層へ浸透しにくいので乾燥後も各層の成分構成が良く保たれるためと予想される。

【0053】フィルム支持体、樹脂被覆紙にインク受容層の塗布組成物を塗布する場合、塗布に先立って、好ましくはコロナ放電処理、火炎処理、紫外線照射処理、プラズマ処理等が行われる。

【0054】本発明は、支持体としてフィルムや樹脂被覆紙を使用する場合には、インク受容層を設ける面上に天然高分子化合物や合成樹脂を主体とするプライマー層を設けるのが好ましい。該プライマー層の上に、本発明のインク受容層を塗布した後、冷却し、比較的低温で乾燥することによって、更にインク受容層の透明性が向上する。

40 【0055】支持体上に設けられるプライマー層はゼラチン、カゼイン等の天然高分子化合物や合成樹脂を主体とする。係る合成樹脂としては、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、塩化ビニリデン、塩化ビニル樹脂、酢酸ビニル樹脂、ポリスチレン、ポリアミド樹脂、ポリウレタン樹脂等が挙げられる。

【0056】上記プライマー層は、支持体上に $0.01 \sim 5\text{ }\mu\text{m}$ の膜厚(乾燥膜厚)で設けられる。好ましくは $0.05 \sim 5\text{ }\mu\text{m}$ の範囲である。

50 【0057】本発明における支持体には筆記性、帯電防止性、搬送性、カール防止性などのために、各種のバックコート層を塗設することができる。バックコート層に

11

12

は無機帯電防止剤、有機帯電防止剤、親水性バインダー、ラテックス、顔料、硬化剤、界面活性剤などを適宜組み合わせて含有せしめることができる。

## 【0058】

【実施例】以下、実施例により本発明を詳しく説明するが、本発明の内容は実施例に限られるものではない。尚、部及び％は重量部、重量％を示す。

## 【0059】実施例1

<ポリオレフィン樹脂被覆紙支持体の作製>広葉樹晒クラフトパルプ(LBKP)と針葉樹晒サルファイトパルプ(NBSP)の1:1混合物をカナディアンスタンダードフリーネスで300mlになるまで叩解し、パルプスラリーを調製した。これにサイズ剤としてアルキルケテンダイマーを対パルプ0.5重量％、強度剤としてポリアクリルアミドを対パルプ1.0重量％、カチオン化澱粉を対パルプ2.0重量％、ポリアミドエピクロロヒドリン樹脂を対パルプ0.5重量％添加し、水で希釈して1％スラリーとした。このスラリーを長網抄紙機\*

\*で坪量170g/m<sup>2</sup>になるように抄造し、乾燥調湿してポリオレフィン樹脂被覆紙の原紙とした。抄造した原紙に、密度0.918g/cm<sup>3</sup>の低密度ポリエチレン100重量％の樹脂に対して、10重量％のアナターゼ型チタンを均一に分散したポリエチレン樹脂組成物を320℃で溶融し、200m/分で厚さ35μmになるように押出コーティングし、微粗面加工されたクーリングロールを用いて押出被覆した。もう一方の面には密度0.962g/cm<sup>3</sup>の高密度ポリエチレン樹脂70重量部と密度0.918の低密度ポリエチレン樹脂30重量部のブレンド樹脂組成物を同様に320℃で溶融し、厚さ30μmになるように押出コーティングし、粗面加工されたクーリングロールを用いて押出被覆した。

【0060】上記ポリオレフィン樹脂被覆紙表面に高周波コロナ放電処理を施した後、下記組成の下引き層をゼラチンが50mg/m<sup>2</sup>となるように塗布乾燥して支持体を作成した。

## 【0061】

## &lt;下引き層&gt;

石灰処理ゼラチン

100部

スルフォコハク酸-2-エチルヘキシルエステル塩

2部

クロム明ばん

10部

【0062】上記支持体下記2種類の組成のインク受容層A、B塗布液を同時にスライドビード塗布装置で塗布し、膜面温度が12℃になるように30秒間冷却後、全固形分濃度が90重量％までを45℃10％RHで乾燥し、次いで35℃10％RHで乾燥した。支持体に近い下層用のインク受容層A、上層用のインク受容層B塗布液は下記の組成であり、気相法シリカはジメチルジアリルアンモニウムクロライドホモポリマーで、擬ベーマ※30

※イトは硝酸により30重量％の固形分濃度で高圧ホモジナイザーにより分散し、続いて固形分濃度がインク受容層A塗布液は16重量％、インク受容層B塗布液は13重量％に調製した。これらの塗布液を、インク受容層Aは気相法シリカが固形で16g/m<sup>2</sup>、インク受容層Bの擬ベーマイトが固形で6g/m<sup>2</sup>になるように塗布した。各塗布液特性を表1に示す。

## 【0063】

## &lt;インク受容層A塗布液&gt;

気相法シリカ

100部

(平均一次粒径20nm)

ジメチルジアリルアンモニウムクロライドホモポリマー

4部

ほう酸

4部

ポリビニルアルコール

8部

(ケン化度88%、平均重合度2000)

塩基性ポリ水酸化アルミニウム

2部

(理研グリーン社製;ピュラケムWT)

界面活性剤

0.3部

酢酸ジルコニウム

2部

## 【0064】

## &lt;インク受容層B塗布液&gt;

擬ベーマイト

100部

(平均一次粒径15nm、アスペクト比5の平板状)

硝酸

1部

ほう酸

0.3部

ポリビニルアルコール

10部

(ケン化度88%、平均重合度3500)

界面活性剤

0.3部

【0065】上記のようにして作成したインクジェット用記録材料について下記の評価を行った。その結果を表1に示す。

【0066】＜インク吸収性＞市販のインクジェットプリンター（ENCAD社製、NOVAJETPRO）にてGOインクでシアン、マゼンタ、イエロー単色100%と、3重色300%をそれぞれ印字して、印字直後にPPC用紙を印字部に重ねて軽く圧着し、PPC用紙に転写したインク量の程度を目視で観察した。3重色の部

分を下記の基準で総合で評価した。

○：全く転写しない。

△：やや転写する。

×：転写が大きい。

【0067】＜印字濃度＞黒ベタ部の印字濃度をマクベ

ス反射濃度計で測定し、5回測定の平均値で示した。

【0068】＜白紙部光沢性＞記録材料の印字前の白紙

部光沢感を斜光で観察し、下記の基準で評価した。

◎：カラー写真並の高い光沢感がある。

○：カラー写真よりやや劣るが良好な光沢感がある。 \*20

＜インク受容層A塗布液＞

気相法シリカ

（平均一次粒径20nm）

ジメチルジアリルアンモニウムクロライドホモポリマー

ほう酸

ポリビニルアルコール

（ケン化度88%、平均重合度3500）

塩基性ポリ水酸化アルミニウム

（理研グリーン社製；ピュラケムWT）

界面活性剤

酢酸ジルコニウム

擬ベーマイト

（平均一次粒径15nm、アスペクト比5の平板状）

【0073】

＜インク受容層B塗布液＞

擬ベーマイト

（平均一次粒径15nm、アスペクト比5の平板状）

硝酸

ほう酸

ポリビニルアルコール

（ケン化度88%、平均重合度3500）

界面活性剤

酢酸ジルコニウム

【0074】比較例2

実施例1でインク受容層Aで使用する気相法シリカに代

て湿式合成シリカ（日本シリカ工業社製、Nipsil

E-1011 平均粒径2μm）を使用した以外は実

\*△：アート、コート紙並の光沢感がある。

×：上質紙並の沈んだ光沢感がある。

【0069】実施例2～4

実施例1でインク受容層A、及びインク受容層Bのポリビニルアルコールの部数、ほう酸の部数を表1に示したように代えた以外は実施例1と同様にして実施例2～4のインクジェット用記録材料を得た。評価結果を表1に示す。

10 【0070】実施例5

実施例1でインク受容層Aの擬ベーマイトを平均一次粒径が13nmのγ-アルミナ（日本アエロジル社製、アエロジル酸化アルミニウムC）に代えた以外は実施例1と同様にして実施例5のインクジェット用記録材料を得た。評価結果を表1に示した。

【0071】比較例1

実施例1でインク受容層A、及びインク受容層Bを下記組成とした以外は実施例1と同様にして比較例1のインクジェット用記録材料を得た。評価結果を表1に示す。

【0072】

100部

4部

4部

20部

2部

0.3部

2部

100部

100部

1部

4部

20部

0.3部

2部

※実施例1と同様にして比較例2のインクジェット用記録材料を得た。評価結果を表1に示す。

【0075】

【表1】

PVA部数	ほう酸部数	インク吸収性	印字濃度	白紙部
上/下	上/下			光沢性



実施例1	10/8	0.3/4	○	2.16	◎
実施例2	20/15	0.3/4	△	2.23	◎
実施例3	10/8	4/4	○	2.11	○
実施例4	10/15	0.3/4	△	2.14	△
実施例5	10/8	0.3/4	○	2.01	○
比較例1	20/20	4/4	△～×	2.12	○
比較例2	20/20	4/4	△	1.98	×

注：上はインク受容層Bを、下はインク受容層Aを示す。

PVAはポリビニルアルコールの略。

【0076】結果；実施例2は、実施例1でインク受容層A、Bのポリビニルアルコールの部数を増やした場合であるが、印字濃度は向上したが、インク吸収性がやや低下したが良好であった。実施例3は上層のインク吸収層Bのほう酸の部数を増やした場合であるが、印字濃度、白紙部光沢性がやや低下したが、良好なレベルであった。実施例4はインク受容層Aのポリビニルアルコールの部数を増やした場合であるが、インク吸収性がやや低下し、白紙部光沢性が低下したが、実使用可能であった。実施例1でインク受容層Aの擬ベーマイトをァーアルミナに代えた実施例5は印字濃度、白紙部光沢性がやや低下したが良好であった。

【0077】比較例1は実施例1のインク受容層Aのボ\*

\* リビニルアルコールを重合度3500のインク受容層Bと同じものを使用し、部数を各々20部に増やし、インク受容層Bのほう酸を4部とした場合であるが、白紙部光沢性がやや低下し、インク吸収性が大きく低下した。比較例1のインク受容層Aの気相法シリカを平均粒径2μmの湿式シリカに代えた場合であるが、実施例1よりもインク吸収性、印字濃度が低下傾向であり、白紙部光沢性が大きく低下した。

【0078】

【発明の効果】上記結果から明らかなように、本発明のインクジェット用記録材料は、白紙部光沢性に優れ、顔料インクで印字してもインク吸収性が高く、高印字濃度のインクジェット用記録材料が得られる。

1/3 (1/1 WPI) - (C) WPI / Thomson

AN - 2003-142772 [14]

AP - JP20010023606 20010131

PR - JP20010023606 20010131

TI - Record material for inkjets, contains at least two ink receptive layers comprised of boric acid (salt), polyvinyl alcohol having specific degree of polymerization and vapor phase process silica or (hydrated)alumina

IW - RECORD MATERIAL CONTAIN TWO INK RECEPTIVE LAYER COMPRISE BORIC ACID

SALT POLYVINYL ALCOHOL SPECIFIC DEGREE POLYMERISE VAPOUR PHASE PROCESS

SILICA HYDRATED ALUMINA

PA - (MITY ) MITSUBISHI PAPER MILLS LTD

PN - JP2002225423 A 20020814 DW200314

IC - B41M5/00; B41J2/01

ICAI- B41J2/01; B41M5/00; B41M5/50; B41M5/52

ICCI- B41J2/01; B41M5/00; B41M5/50

AB - NOVELTY :

Record material comprises at least two ink-receptive layers provided on water-proof support. Layer in proximity to support contains vapor phase process silica or boric acid (salt) and polyvinyl alcohol having a degree of polymerization less than 3000. The layer away from the support contains (hydrated)alumina, boric acid or boric acid salt and polyvinyl alcohol having degree of polymerization more than 3000.

- USE :

For ink jets.

- ADVANTAGE :

The record material has high ink absorbability, printing concentration and gloss.

- INORGANIC CHEMISTRY :

Preferred Composition: Polyvinyl alcohol (in weight%) (5-20) is contained with respect to vapor phase process silica and polyvinyl alcohol (6-22) is contained with respect to (hydrated)alumina.

Preferred Property: Ink receptive layer near the support, has a rate of content higher than the layer away from the support per weight of boric acid or borate with respect to polyvinyl alcohol in each of the layers. Primary particle of the vapor phase process silica has a mean particle diameter of 12-50 nm and the secondary particle has mean particle diameter of 180-400 nm. The hydrated(alumina) is flat with an aspect ratio of 2 or more and a primary mean particle diameter of 5-30 nm. Preferred Method: Each layer which comprises the ink-receptive layer is coated simultaneously.

- EXAMPLE :

Ink-receptive layer coating liquid (A) comprising vapor phase process silica (in weight parts) (100), dimethyl diallyl ammonium-chloride homo-polymer (4), boric acid (4), polyvinyl alcohol (8), basic poly aluminum-hydroxide (2), surfactant (0.3), acetic acid zirconium (2) was prepared . Ink-receptive layer coating liquid (B) comprising pseudo-boehmite (100), nitric acid (1), boric acid (0.3), polyvinyl alcohol (10), surfactant (0.3), zirconium acetate (2) was prepared. The coating liquids were simultaneously coated on a support [comprising broad-leaved-tree bleached kraft pulp, conifer bleached sulfite pulp, polyacrylamide, polyamide epichlorohydrin resin, cationized starch and water]. Layer (A) was coated near the support and layer (B) was coated has an upper layer. The record material obtained had favorable ink-absorbability with no ink smudging and favorable printing concentration with high glossiness similar to color photography.